

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS SOCIALES Y HUMANIDADES

ESCUELA PROFESIONAL DE PSICOLOGÍA



## “CAPACIDAD DE LA MEMORIA DE TRABAJO VERBAL EN MÚSICOS Y NO-MÚSICOS”

Tesis presentada por la Bachiller

**JENNIFER ELISA PALAO DÍAZ**

para obtener el Título Profesional de

Licenciada en Psicología

AREQUIPA - PERU

2016

## Índice

Agradecimientos .....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
<b>Capítulo I: Marco Teórico .....</b>	<b>6</b>
Introducción .....	7
Problema de Investigación.....	9
Interrogantes Secundarias .....	9
Variables .....	10
Objetivos.....	11
Antecedentes Teóricos - Investigativos .....	12
Memoria .....	12
Memoria de Trabajo.....	14
Música.....	17
Educación Musical .....	18
Percepción Musical en Músicos y No-Músicos.....	21
Investigaciones.....	22
Hipótesis .....	23
<b>Capítulo II: Diseño Metodológico .....</b>	<b>24</b>
Diseño de Investigación.....	25
Población y muestra .....	25
Técnicas .....	26
Instrumentos.....	26
Estrategia de Recolección de Datos .....	28

CAPACIDAD DE LA MEMORIA DE TRABAJO VERBAL

2

Criterios de Procesamientos de Información .....	28
<b>Capítulo III: Resultados .....</b>	<b>29</b>
Resultados .....	30
Discusión .....	34
Conclusiones .....	38
Sugerencias .....	39
Limitaciones .....	40
Referencias .....	41
Anexos .....	44
<i>Anexo A. Entrevista Semi-Estructurada</i>	
<i>Anexo B. Escala de Índice de Memoria de Trabajo (WAIS - IV)</i>	

### **Agradecimientos**

Deseo expresar mi más sincera gratitud a las personas que de forma directa o indirecta hicieron posible la realización de esta investigación.

A los miembros del Jurado Dictaminador, Dr. Raúl Guzmán Gamero, Dr. Tito Cuentas Butrón, y Mgter. Vilma Zeballos Cornejo (docentes de la Escuela Profesional de Psicología - UCSM); por su análisis, comprensión, apoyo, y motivación.

Al personal administrativo de la Escuela Profesional de Artes - UNSA; particularmente al Lic. Geovanni Cruz Huacasi, al Sr. Wilber Pinto Arana y al Lic. Fernando Ismodes Riveros, por su autorización y recibimiento.

A los estudiantes de la Facultad de Filosofía y Humanidades - UNSA que participaron en esta investigación; particularmente al Sr. Diego Rivas Díaz, por su tiempo y colaboración.

A mi familia por su confianza, paciencia, y apoyo incondicional en cada etapa académica.



### Resumen

En este estudio descriptivo comparativo se investigaron y se compararon los niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal en músicos y no-músicos de 18 a 38 años de edad estudiantes de una universidad de la localidad con el objetivo principal de determinar si los músicos poseen mayores niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal que los no-músicos. Se realizó una entrevista semi-estructurada y se aplicó la Escala de Índice de memoria de trabajo de la cuarta edición de la Escala de Inteligencia de Wechsler en español a los participantes de forma individual en un ambiente adecuado. Según los resultados la mayoría de músicos alcanzaron un nivel promedio mientras que la mayoría de los no-músicos alcanzaron un nivel promedio, promedio bajo, y límite. Los músicos alcanzaron un puntaje promedio más alto que el de los no-músicos. De acuerdo a las pruebas estadísticas, estas diferencias entre ambos grupos son significativas, por lo tanto los músicos poseen mayores niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal que los no-músicos.

*Palabras clave:* memoria de trabajo, memoria de trabajo verbal, educación musical

**Abstract**

This descriptive comparative study investigated and compared the verbal working memory capacity levels of musicians and non-musicians of ages between 18 and 38 years old students from a local university with the main objective of determining if musicians have higher verbal working memory capacity levels than non-musicians. Participants were interviewed and evaluated individually in a proper environment through the conduction of a semi-structured interview and the administration of the Working Memory Index Scale from the Wechsler Adult Intelligence Scale - Fourth Edition. Based on the results, most musicians reached an average level while most non-musicians reached an average, low average, and borderline levels. Musicians reached a higher average score than non-musicians. According to the statistical test, these differences between the two groups are significant; therefore musicians have higher verbal working memory capacity levels than non-musicians.

*Key words:* working memory, verbal working memory, music education



# Capítulo I: Marco Teórico



### Introducción

La memoria de trabajo verbal es la capacidad que sirve para retener y manipular temporalmente limitada información verbal (Baddeley, 1999, 2007; Gluck, Mercado y Myers, 2009; Tomlinson, Davis, Morgan y Bracewell, 2014). La memoria de trabajo verbal actúa principalmente mediante el bucle fonológico, subsistema que además de ser una herramienta útil para memorizar listas de ítems (letras, números, palabras) y realizar problemas matemáticos (Baddeley, 2007; Gluck y col., 2009), también actúa como pieza esencial en la comprensión del lenguaje, el aprendizaje de la lectura, y en la adquisición de vocabulario (Baddeley, 1999). Por lo tanto la memoria de trabajo verbal es necesaria para aprender y entender la información que leemos y/o escuchamos a diario.

Según investigaciones experimentales, comparativas, y correlacionales realizadas en diferentes países como China, Estados Unidos, y Canadá, existe una relación entre la educación musical a largo plazo y la mejora de la memoria de trabajo verbal (Chan, Ho, y Cheung, 1998; George y Coch, 2011; Bergman, Darki, y Klingberg, 2014; Ho, Cheung, y Chan, 2003). Se cree que los músicos constantemente están ejercitando su memoria de trabajo mientras leen partituras, pero aún no hay suficiente evidencia científica que indique con exactitud los posibles factores que relacionan la educación musical con la memoria de trabajo verbal, (Bergman y col., 2014). Según los resultados de investigaciones realizadas en distintos países los músicos obtuvieron puntajes más altos en evaluaciones de memoria que los no-músicos (Chan, Ho, y Cheung, 1998; George y Coch, 2011; Bergman, Darki, y Klingberg, 2014; Ho, Cheung, y Chan, 2003), pero según la búsqueda virtual aún no se han realizado este tipo de estudios en nuestro país para comprobar si se obtienen resultados similares a pesar de las diferencias en el ámbito académico y artístico entre el Perú y otros países.



## CAPACIDAD DE LA MEMORIA DE TRABAJO VERBAL

8

En la presente investigación se compararon los niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal de universitarios músicos y no-músicos de diferentes escuelas de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Según los resultados de diversas investigaciones y los antecedentes teóricos adquiridos, se infirió que los músicos probablemente presentarían una mayor capacidad de la memoria de trabajo verbal que los no-músicos y los resultados apoyaron la hipótesis. Éstos resultados fueron similares a los obtenidos en otras investigaciones. Además, como parte de los objetivos secundarios se investigaron la relación de la capacidad de la memoria de trabajo verbal con la edad y con las horas de práctica musical semanal, pero no se encontraron relaciones significativas.

Estos hallazgos profundizan y apoyan los resultados de previas investigaciones realizadas en otros países. Las investigaciones futuras de ésta índole beneficiarán a padres de familia, docentes, y psicólogos interesados en utilizar la educación musical como un recurso para mejorar la capacidad de memoria de trabajo verbal.

### **Problema o Interrogante**

¿Los músicos poseen mayores niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal que los no-músicos?

### **Interrogantes Secundarias**

¿Existe relación entre la edad y la capacidad de la memoria de trabajo verbal de los músicos?

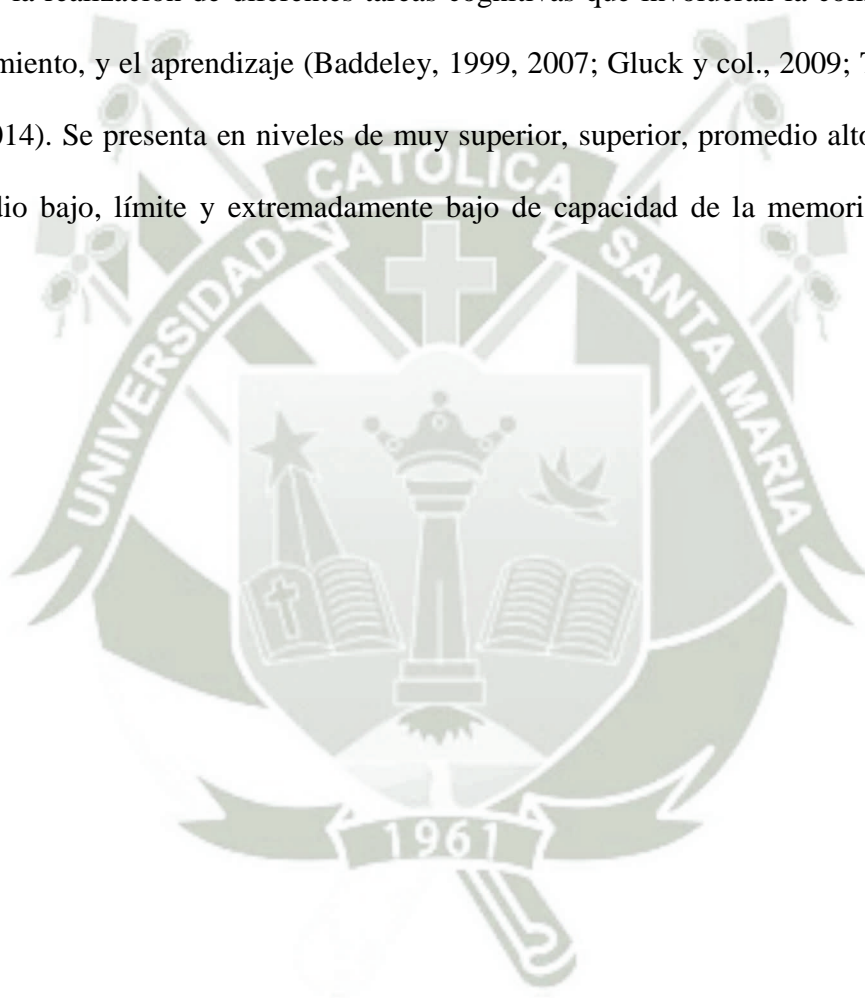
¿Existe relación entre la edad y la capacidad de la memoria de trabajo verbal de los no-músicos?

¿Existe relación entre las horas de práctica musical semanal y la capacidad de la memoria de trabajo verbal de los músicos?

### Variables

#### Variable: Capacidad de la memoria de trabajo verbal

**Definición operacional.** Es la cantidad limitada de información verbal como; palabras, letras, o números, que una persona puede retener y manipular temporalmente durante la realización de diferentes tareas cognitivas que involucran la comprensión, el razonamiento, y el aprendizaje (Baddeley, 1999, 2007; Gluck y col., 2009; Tomlinson y col., 2014). Se presenta en niveles de muy superior, superior, promedio alto, promedio, promedio bajo, límite y extremadamente bajo de capacidad de la memoria de trabajo verbal.



## Objetivos

### Objetivo General

Determinar si los músicos poseen mayores niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal que los no-músicos.

### Objetivos Secundarios

Determinar si existe relación entre la edad y la capacidad de la memoria de trabajo verbal de los músicos.

Determinar si existe relación entre la edad y la capacidad de la memoria de trabajo verbal de los no-músicos.

Determinar si existe relación entre las horas de práctica musical semanal y la capacidad de la memoria de trabajo verbal de los músicos.



### Antecedentes Teóricos-Investigativos

#### Memoria

La memoria es una facultad constituida por un conjunto de sistemas mediante los cuales retenemos y revivimos experiencias pasadas que contribuyen en el proceso del conocimiento y el aprendizaje (Baddeley, 1999; Bower y Hilgard, 1989; Gluck y col., 2009). Los sistemas o tipos memoria, que varían en; duración, capacidad de almacenamiento y recuperación de información obtenida por nuestros sentidos, hacen posible la práctica de habilidades necesarias para nuestro desenvolvimiento en la sociedad (Baddeley, 1999).

#### Tipos de Memoria

**Memorias de largo plazo.** Son las memorias que tienen la capacidad para almacenar información por horas, días, y/o años (Gluck y col., 2009). En la información de las memorias a largo plazo está incluida la información sensorial (Baddeley, 1999) como; el color, la textura, el sonido, el olor, y/o el sabor, de algo que percibimos en el pasado.

**Memoria episódica.** Es la memoria que contiene información, de tiempo y espacio de un determinado evento autobiográfico, adquirida en una sola exposición y que puede ser fácilmente descrita, usualmente mediante un recuerdo consciente (Gluck y col., 2009).

**Memoria semántica.** Es la memoria que contiene información de conocimiento general que puede ser aprendido en una sola exposición pero mejorado por la repetición y que puede ser fácilmente descrito, usualmente mediante un recuerdo consciente (Gluck y col., 2009).

**Memoria de habilidades.** Es la memoria que contiene información, a la cual usualmente se accede de forma inconsciente, sobre las destrezas que se pueden mejorar a

través del tiempo, que se subdividen en; habilidades perceptuales-motoras y habilidades cognitivas (Gluck y col., 2009).

**Memorias transitorias.** Son las memorias que tienen una duración breve y limitada de segundos pero son importantes para la ejecución de diferentes funciones cognitivas (Gluck y col., 2009).

**Memoria de corto plazo.** Según el modelo de Richard Atkinson y Richard Shiffrin, es la memoria que se encarga de mantener información limitada por un breve periodo de tiempo mediante el repaso activo y un alto nivel de atención antes de poder transferir la información hacia la memoria a largo plazo (Gluck y col., 2009). Además, tiene una capacidad de recuperación de información más rápida que la de la memoria a largo plazo (Baddeley, 1999).

**Memoria sensorial.** Se refiere a las sensaciones que percibimos brevemente, unos cuantos segundos, mediante nuestros sentidos (Gluck y col., 2009) para almacenar información que será útil posteriormente (Baddeley, 1999).

**Memoria sensorial visual o memoria visual a corto plazo.** Es el sistema de memoria que percibe y almacena temporalmente información visual limitada (Gluck y col., 2009) como; la forma, el color, y la dirección de movimiento (Baddeley, 1999) que luego será almacenada en la memoria visual a largo plazo.

**Memoria icónica.** En el libro de Baddeley, titulado “Memoria Humana”, la memoria icónica es presentada como el origen de un almacenamiento de información visual más duradero (1999). Así mismo, en el libro de “Aprendizaje y Memoria”, se muestra a la memoria icónica como la primera fase de la memoria sensorial visual, con una menor capacidad de duración (Gluck y col., 2009).

Es decir, la memoria icónica es la que almacena por breves segundos toda la información visual percibida que luego será almacenada en la memoria sensorial visual de forma más limitada pero más duradera. Es por eso que cuando nos muestran una foto, aunque al comienzo percibimos y captamos la imagen completa, luego sólo logramos recordar ciertos detalles.

*Memoria sensorial auditiva o memoria auditiva a corto plazo.* Es el sistema de memoria que percibe y almacena temporalmente información auditiva limitada por un corto tiempo de cinco a diez segundos (Baddeley, 1999) que luego será almacenada en la memoria auditiva a largo plazo.

*Memoria ecoica.* Al igual que la interdependencia entre la memoria sensorial visual y la memoria icónica, la memoria ecoica actúa como la primera fase de la memoria sensorial auditiva, con una menor capacidad de duración de milisegundos (Baddeley, 1999).

***Memoria de trabajo.*** Es un sistema integrado por múltiples componentes o sistemas que sirven para almacenar y manipular limitada información temporalmente durante la realización de diferentes tareas cognitivas, tales como; el aprendizaje, la comprensión y el razonamiento (Baddeley, 1999).

*Memoria de trabajo verbal.* La memoria de trabajo verbal sirve para retener y manipular temporalmente una cantidad limitada de información verbal como; palabras, letras, o números, presentados de forma oral o escrita, durante la realización de diferentes tareas cognitivas (Baddeley, 1999, 2007; Gluck y col., 2009; Tomlinson y col., 2014).



**Memoria de trabajo según el modelo de Alan Baddeley**

**Historia.** Alan Baddeley y Graham Hitch realizaron diversos experimentos utilizando una beca que estaba dirigida para el estudio de la relación entre la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo, sin embargo; ellos se enfocaron en investigar cómo funciona la memoria a corto plazo (Baddeley, 2007). Sus resultados demostraron que la memoria a corto plazo involucra múltiples sistemas, por lo cual decidieron abandonar la idea de representar a la memoria a corto plazo como un sistema unitario y propusieron un nuevo modelo o sistema multimodal llamado “memoria de trabajo”, en el que un sistema supervisa y maneja varios subsistemas (Baddeley, 1999, 2007).

En 1974, Baddeley y Hitch presentaron un modelo de memoria de trabajo que estaba integrado por tres componentes; un sistema encargado de supervisar y dos subsistemas encargados de almacenar de información visual-espacial o fonológica-verbal (Baddeley, 1999, 2000, 2007). Sin embargo, en el año 2000 Alan Baddeley presentó una actualización de éste modelo, en la cual un componente extra, llamado interfaz episódica, fue agregado al antiguo modelo de memoria de trabajo. (Baddeley, 2000, 2007). En la actualidad su modelo consta de cuatro componentes y es uno de los más influyentes (Baddeley, 2000; Gluck y col., 2009).

**Componentes de la memoria de trabajo.** Los cuatro componentes de la memoria de trabajo son; el sistema ejecutivo central, la agenda viso-espacial, el bucle fonológico y la interfaz episódica (Sternberg, 2011).

**Sistema ejecutivo central.** Es un sistema de atención de la memoria de trabajo que se encarga de la supervisión y manipulación de los sistemas subsidiarios, (Baddeley, 1999; Gluck y col., 2009). Baddeley indica que debido a la complejidad de los procesos de éste sistema, no se han realizado suficientes investigaciones y por ende no existe



considerable información (1999). Sin embargo; él basa sus especulaciones en el modelo de control atencional propuesto por Donald Norman y Timothy Shallice, en el cual se muestra que el comportamiento o acciones se ejecutan de forma automática dependiendo de los hábitos y esquemas, pero también mediante un mecanismo llamado “Sistema atencional supervisor” que anula las acciones automáticas para ejecutar la acción adecuada (Baddeley, 2007).

***Agenda viso-espacial.*** Es un sistema subsidiario de la memoria de trabajo que se abastece de información, por medio de la percepción visual o la producción de una imagen visual, para almacenar temporalmente imágenes visuales y espaciales que luego serán manipuladas (Baddeley, 1999; Gluck y col., 2009).

***Unidades.*** La agenda viso-espacial consta de dos unidades que pueden actuar de forma independiente y son; la unidad visual, que se encarga de procesar los patrones visuales y detectar qué se está visualizando, y la unidad espacial, que se encarga de procesar datos de la localización en el espacio y detectar el lugar (Baddeley, 1999).

***Bucle fonológico.*** Es un sistema subsidiario de la memoria de trabajo que se encarga de almacenar temporalmente información verbal y acústica o fonológica, que se desvanece en aproximadamente un segundo y medio a dos, pero se reactivan mediante el repaso hablado interno, el cual al ser interrumpido puede afectar el proceso de almacenamiento. (Baddeley, 1999; Gluck y col., 2009). Según evidencia de diversos estudios, la velocidad con la que una persona realiza el repaso hablado interno está relacionada con la amplitud o capacidad de su memoria, la cual equivale al número de ítems que se pueden retener (Baddeley, 1999, 2007).

*Unidades.* El bucle fonológico consta de dos unidades y son; un almacén fonológico, que se encarga de almacenar información basada en el lenguaje, y un proceso de control articulatorio, que se encarga del habla interna (Baddeley, 1999).

*Interfaz episódica.* Es el cuarto y último sistema subsidiario agregado al modelo de la memoria de trabajo, el cual actúa como interfaz o conexión temporal entre los tres subsistemas y la memoria a largo plazo, integrando la información que comparten en un número limitado de episodios (Baddeley, 2000, 2007).

## Música

Antiguamente la música formaba parte de las ciencias exactas en las universidades medievales sin embargo; en la actualidad la música es considerada el arte de naturaleza humana en el que se combinan ordenadamente los sonidos, los cuales se originan en el oído interno al percibir vibraciones (Arias, 2007; Monmany, 2004; Pahlen, 1956; Willems, 1981). Razón por la cual, Edgar Willems, reconocido pedagogo, musicólogo e investigador, indica que la música está en el interior del ser humano y no en su exterior (1981). Por otra parte, el rol que desempeña la música varía dependiendo de la ocasión, la cultura, la sociedad, y la época ya que ésta ha sido y es utilizada para diferentes propósitos tales como; comunicar un mensaje, provocar o reforzar emociones, y promover un desarrollo físico y psicológico saludable (Arias, 2007; Pahlen, 1956).

**Sonido.** El sonido es la materia prima de la música y se presenta como un fenómeno fisiológico producido en el oído interno al percibir un número de vibraciones sonoras por segundo, que varía en duración, altura, intensidad y timbre (Arias, 2007; Willems, 1981).

**Elementos principales.** Son el medio por el cual se organizan los sonidos musicales y a su vez son la herramienta que utilizan los músicos para percibir, recordar, escribir, e interpretar piezas musicales (Wyatt y Schroeder, 1998).

**Ritmo.** Es el elemento esencial para la melodía y está constituido por una sucesión de sonidos ordenados según su duración y al formar grupos de dos o tres se les llama compases (Arias, 2007; Borrero, 2008).

**Melodía.** Es el elemento constituido por una sucesión y combinación de sonidos (Arias, 2007) que varían en altura y duración (Borrero, 2008) durante el desplazamiento de un sonido a otro diferente o igual, también llamado intervalo melódico (Willems, 1981).

**Armonía.** Es el elemento constituido por una combinación de sonidos que ocurren de manera simultánea para formar acordes, los cuales son básicamente el acompañamiento de la melodía (Borrero, 2008).

### Educación musical

La educación musical es un proceso de formación que se desarrolla paulatina y progresivamente a través de una serie de etapas para estimular facultades humanas y a su vez desarrollar habilidades, destrezas, y capacidades musicales en una persona. (Monmany, 2004; Willems, 1981). Este proceso de formación musical se inicia desde muy temprana edad en el entorno familiar y pre-escolar con las primeras canciones o melodías a los que estén expuestos los niños (Monmany, 2004; Willems, 1981). En épocas pasadas la educación musical formaba parte del desarrollo de los pueblos y era exclusiva para una minoría selecta, sin embargo; en la actualidad ha perdido el valor que se le dio en el pasado (Willems, 1981).



**Clasificación.** La educación musical se subdivide en; formal e informal dependiendo del ámbito en el cual se lleva a cabo el aprendizaje. Los conservatorios y centros de estudios superiores ofrecen una educación musical formal; mientras que los colegios y academias ofrecen una educación musical informal, sin embargo, es importante integrar ambos tipos de educación musical para lograr un óptimo desarrollo de las capacidades musicales del ser humano (Cremades y Herrera, 2010).

**Métodos de aprendizaje musical.** En la educación musical existe una variedad métodos de aprendizaje y enseñanza musical que surgieron gracias al aporte de diferentes pedagogos y compositores del siglo XX tales como; Émile Jaques-Dalcroze, Carl Orff, Zoltán Kodály, Maurice Martenot, Edgar Willems, y Shin'ichi Suzuki entre otros, quienes propusieron métodos de enseñanza con bases similares (Porcel, 2010). Sin embargo; el método de Edgar Willems marcó la diferencia entre todos los demás por ser el único en el que se relacionan las estructuras psicológicas con las estructuras musicales del ser humano para lograr que los estudiantes adquieran la conciencia del ritmo, la melodía y la armonía a través de la conciencia de la sensorialidad, afectividad y racionalidad que todos poseemos de forma innata (Jorquera, 2004). En la actualidad, los diferentes métodos y/o sus adaptaciones continúan siendo utilizados en la educación musical formal e informal de acuerdo al objetivo de los docentes y organizaciones.

**Etapas.** La educación musical transcurre en una serie de etapas en las cuales la improvisación musical y el canto siempre están presentes por ser factores que surgen naturalmente desde una temprana edad; no obstante éstos mejoran en cada etapa conforme el estudiante se vuelve más consciente de los elementos musicales (Willems, 1981). Las etapas de la educación musical según el método de Edgar Willems son:



***Iniciación musical.*** Es la etapa que comienza entre los tres y cinco años de edad, y tiene como objetivo estimular el desarrollo sensorial auditivo, rítmico, y afectivo del niño en un transcurso de dos años en centros preescolares o por medio de lecciones musicales (Willems, 1981).

***Iniciación pre-solfeo y pre-instrumental.*** Es la etapa en la cual, por aproximadamente un año, el niño se prepara para el solfeo y el instrumento mediante la alfabetización musical, en la cual se da la iniciación de la lectura musical, y también mediante ejercicios que involucren el dominio rítmico, la improvisación, el orden de sonidos de la escala, el orden de nombres de notas y el orden de notas escritas sobre el pentagrama (Willems, 1981).

***Solfeo.*** Es la etapa en la cual, durante un período de un año, el estudiante adquiere mayor conciencia de los elementos principales de la música y a su vez incrementa su velocidad en la lectura y escritura de notas musicales mediante dictados y ejercicios en los que pronuncian y entonan las notas del pentagrama, no obstante; debido al grado de dificultad y exigencia se recomienda comenzar durante la escuela primaria a partir de los 6 años de edad y no antes (Willems, 1981).

***Armonía.*** Es la etapa en la cual el estudiante aprende y pone en práctica los diferentes tipos de acordes y la ejecución y escritura a dos voces, mediante juegos y un estudio teórico y auditivo (Willems, 1981).

***Composición.*** Es la etapa en cual el estudiante puede integrar todo lo aprendido para formar una infinita variedad de piezas musicales con mucha libertad, especialmente hoy en día que existen una gran cantidad de diferentes géneros musicales (Willems, 1981). Sin embargo, “deben respetarse las bases psicológicas: para el ritmo, el movimiento

ordenado vivido; para la melodía, la sensibilidad afectiva; para la armonía, la síntesis y el análisis de los sonidos vividos” (Willems, 1981, p.123).

***Aprendizaje y práctica instrumental.*** Es la etapa, que usualmente ocurre en la escuela primaria, en la cual el estudiante ya posee una base rítmica, musical, y auditiva para poner en práctica todo lo aprendido en etapas anteriores y así finalmente empezar a utilizar un instrumento musical para interpretar piezas musicales (Willems, 1981).

***Teoría y dominio.*** Es la etapa en la cual, usualmente entre la escuela secundaria y los estudios superiores, el estudiante profundiza sus conocimientos sobre la música mediante diversos cursos y la vez mejora la práctica instrumental dependiendo de los dotes del estudiante y de los consejos sobre tecnicismos musicales que reciba del docente (Willems, 1981).

***Percepción Musical.*** Según investigaciones realizadas a lo largo de la historia, los seres humanos procesamos la música de manera absoluta y relacional, poniendo atención a los valores relativos de la altura y duración de las notas musicales (Levitin, 2008). Además, no se ha encontrado alguna parte específica del cerebro que se encargue de la percepción musical, por el contrario los resultados de diferentes estudios demuestran que la música se procesa en ambos hemisferios cerebrales (Arias, 2007).

***Diferencias en músicos y no-músicos.*** A pesar de que la percepción musical involucra una capacidad cognitiva innata del ser humano, se sabe que el aprendizaje y la experiencia complementan esta capacidad e inclusive pueden alterar los sistemas cerebrales relacionados con la música (Arias, 2007). Por lo tanto, los músicos no perciben la música igual que los no músicos.

***Músicos.*** Las personas que han recibido entrenamiento musical muestran mayores volúmenes de materia gris en áreas relacionadas a capacidades motoras y de

discriminación auditiva que los inexpertos musicales (Bergman y col., 2014). Los músicos analizan una pieza musical que están escuchando y/o interpretando utilizando principalmente el hemisferio izquierdo de su cerebro y enfocando su concentración en los diferentes elementos musicales por separado o en conjunto (Arias, 2007). Además, cuando leen partituras mientras tocan un instrumento o cantan están ejercitando constantemente su memoria de trabajo (Bergman y col., 2014).

*No-Músicos.* Una persona sin experiencia musical usualmente no analiza las piezas musicales, solo utiliza principalmente el hemisferio derecho de su cerebro para prestar atención a la melodía (Arias, 2007). Las personas que no practican ni estudian música ejercitan su memoria de trabajo al momento de realizar tareas en las que se aplica el razonamiento, el aprendizaje y la comprensión, como la lectura o la resolución de problemas matemáticos.

### **Investigaciones**

En la actualidad, según los resultados de diversas investigaciones conductuales y de resonancia magnética, la educación musical está asociada con la mejora de una variedad de habilidades cognitivas (George y Coch, 2011). Los estudios de Alan Baddeley han demostrado que diferentes tareas cognitivas se realizan mediante la utilización de la memoria de trabajo (1999). Es por eso que recientemente muchos estudios del ámbito de psicología y neurología se enfocan en la memoria de trabajo.

Por ejemplo, en Hong Kong; universitarias que recibieron educación musical, por más de 5 años y antes de los 12 años de edad, obtuvieron puntajes más altos en una evaluación de memoria verbal que las que no recibieron educación musical (Chan, Ho y Cheung, 1998). Igualmente, niños que recibieron educación musical por un año



mostraron una mejora en su memoria verbal, pero no en su memoria visual (Ho, Cheung y Chan, 2003).

Por último, en el estudio de Elyse George y Donna Coch, publicado en la revista de “Neuropsychologia” de los Estados Unidos, se demostró una relación entre un tiempo prolongado (de años) de educación musical y la mejoría de la memoria de trabajo, mediante la comparación de los resultados de un test de memoria estandarizado con los de un test electrofisiológico, ambos aplicados a músicos y no-músicos (2011).

### Hipótesis

**H<sub>1</sub>:** Es probable que los participantes músicos posean mayores niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal que los no-músicos.

**H<sub>0</sub>:** Es probable que los participantes músicos posean menores niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal que los no-músicos.





## Capítulo II: Diseño Metodológico

### **Diseño de Investigación**

Se utilizó el diseño de investigación transversal descriptivo comparativo, pues se buscó describir la comparación de los resultados acerca de una dimensión, capacidad de la memoria de trabajo verbal, de dos grupos de una población en un determinado momento del tiempo (Hernández, Fernández, Baptista, 2014).

### **Población**

Estudiantes músicos y no-músicos de la Universidad Nacional de San Agustín (la única universidad de la ciudad de Arequipa que posee una Escuela Profesional de Artes).

### **Muestra**

48 estudiantes, varones y mujeres con edades de entre 18 a 38 años, de tercero, cuarto y quinto año de estudios de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional San Agustín que indicaron no haber padecido alguna enfermedad, fractura, fisura, u operación médica que pueda afectar su memoria, atención, o sentido del oído. 24 estudiantes considerados músicos de la Escuela de Artes y 24 estudiantes considerados no-músicos de las otras escuelas de dicha facultad. Fueron seleccionados mediante un proceso no-probabilístico ya que solo fueron elegidos los estudiantes que cumplían con las características necesarias para la investigación (Hernández y col., 2014). Para categorizar a los estudiantes se utilizaron los mismos criterios de previas investigaciones similares en las cuales también se hizo una comparación entre músicos y no-músicos (George y Coch, 2011), adaptando los criterios a los estándares de nuestra ciudad en cuanto a la educación musical. Los estudiantes que han recibido educación musical por 3 años o más, comenzaron a tocar un instrumento antes de los 20 años de

edad, han continuado estudiando un instrumento hasta la fecha de la investigación y aún continúan estudiando música activamente fueron considerados músicos; mientras que los que no estudiaron música o han estudiado música por menos de 3 años antes de los 20 años de edad fueron considerados no-músicos.

### Técnicas

Realización de una entrevista semi-estructurada.

Aplicación de la escala del índice de memoria de trabajo del test WAIS-IV.

### Instrumentos

***Entrevista semi-estructurada.*** Lista de preguntas abiertas y cerradas que abarcan aspectos necesarios para la investigación, como; datos generales para la redacción y entrega de los informes de resultados a cada participante y poder llevar a cabo los objetivos secundarios relacionados con la edad. Además, información sobre antecedentes médicos o de salud, datos académicos y de formación musical para; identificar posibles variables que puedan influir en los resultados, recopilar la información sobre horas de práctica musical semanal, y para poder elegir una muestra adecuada conformada por estudiantes considerados músicos y no-músicos de acuerdo a los criterios establecidos previamente. (Anexo A)

***Escala de índice de memoria de trabajo del test WAIS -IV.*** La cuarta edición de la Escala de Inteligencia de Wechsler en español para adultos, es la más actual de las escalas de inteligencias de Wechsler y es utilizada para obtener el cociente de inteligencia total y el índice de capacidad general (ICG) de una persona mediante la administración de cuatro escalas de índices principales, uno de ellas es la Escala de



Índice de Memoria de Trabajo (Amador, 2013). Ésta evalúa las habilidades de memoria de trabajo de una persona y consta de tres subtest, dos básicos y uno suplementario utilizado en caso de que uno de los básicos no se pueda llevar a cabo (Amador, 2013).

Los subtest que se utilizarán para la investigación son los siguientes:

*Memoria de Dígitos (D)*. Está integrado por tres tareas; Dígitos Hacia Adelante (el participante escucha una lista de dígitos y los repite en el mismo orden), Dígitos Hacia Atrás (el participante escucha una lista de dígitos y los repite en orden inverso) y Secuencia de Dígitos (el participante escucha una lista de dígitos y tiene que recordarlos en orden ascendente).

*Secuencia Letra y número (LN)*. El participante escucha una secuencia de números y letras y luego tiene que recordar la sucesión de números en orden ascendente y las letras en orden alfabético.

(Anexo B)

### ***Fiabilidad***

El coeficiente promedio de fiabilidad para el puntaje compuesto del Índice de Memoria de Trabajo del WAIS-IV es de .94, con un promedio de error estándar de medida de 3.67 y con intervalos de confianza de 90% a 95% (Wechsler, 2012).

### ***Validez***

Las escalas de medición del WAIS-IV tienen una validez tanto convergente como discriminante y ha sido comprobada por medio de evidencia de amplios análisis y exámenes basados en el contenido de la prueba, procesos de respuesta y constructo interno (Wechsler, 2012).

**Estrategia de recolección de datos**

Para la investigación se requirió el uso de un salón o área con un ambiente con el menor número de distracciones sonoras o visuales, en donde se pudo realizar la recolección de datos de forma individual en un tiempo aproximado de 30 minutos por persona. Además, antes de cada entrevista y evaluación, a cada participante se le explicó el propósito de la evaluación y además se les indicó que recibirían un bono de 5 nuevos soles y un informe virtual con sus respectivos resultados a su correo electrónico en agradecimiento por haber participado en la investigación.

Para la recolección de datos de músicos universitarios se gestionó un oficio de autorización del director de la Escuela de Artes de la Universidad Nacional San Agustín y se coordinó con los docentes o administrativos encargados, y estudiantes para llevar a cabo la investigación con sus respectivos requerimientos, sin afectar las horas académicas. Para la recolección de datos de universitarios no-músicos de las diferentes escuelas (filosofía, artes plásticas, literatura y lingüística) se coordinó con los estudiantes, conserjes, secretarios, profesores encargados, y estudiantes para realizar la investigación acorde a los requerimientos y sin afectar sus horas académicas.

**Criterios de procesamiento de información**

La información fue procesada en el programa estadístico EPI - Info versión 6.0, según el requerimiento de los objetivos mediante dos diferentes métodos de análisis. Para el análisis de información cualitativa se utilizó la prueba estadística Mann Whitney, mientras que para el análisis de información cuantitativa se utilizó la prueba estadística T de Student.



## Capítulo III: Resultados



### Resultados

En la tabla 1 podemos observar una comparación de la capacidad de memoria de trabajo verbal entre músicos y no músicos, apreciándose que en el grupo de músicos el mayor porcentaje de ellos (66.7%), la mayoría, tenían una capacidad promedio, en tanto al grupo de los no-músicos, el mayor porcentaje (37.5%), la minoría, tenían una capacidad promedio.

De acuerdo al criterio cuantitativo de la memoria de trabajo verbal, obtenido a través de su puntaje, podemos apreciar que los músicos alcanzaron un promedio de 95.20 puntos, mientras que los no-músicos llegaron a los 88.12.

**Tabla 1**

Capacidad Memoria de Trabajo Verbal	Grupos de Estudio			
	Músicos		No-Músicos	
	Nº	%	Nº	%
Nivel Límite	0	0.0	6	25.0
Nivel Promedio Bajo	7	29.2	8	33.3
Nivel Promedio	16	66.7	9	37.5
Nivel Promedio Alto	1	4.2	1	4.2
P	0.045 (P < 0.05) S.S.			
Media Aritmética	95.20		88.12	
Desviación Estándar	7.08		10.53	
Valor Mínimo	86		74	
Valor Máximo	119		111	
P	0.009 (P < 0.05) S.S.			
Total	24	100.0	24	100.0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla 2 podemos observar la relación entre la edad de los músicos y su capacidad de memoria de trabajo verbal, apreciándose que en aquellos cuyas edades estaban entre los 18 a 25 años, el mayor porcentaje de ellos (61.1%) tenían una capacidad dentro del nivel promedio, en tanto aquellos cuyas edades fluctuaban entre los 26 a 38 años, el mayor porcentaje (83.3%) tenían una capacidad de nivel promedio.

De acuerdo al criterio cuantitativo de la memoria de trabajo verbal, obtenido a través de su puntaje, podemos apreciar que los músicos entre los 18 y 25 años alcanzaron un promedio de 95 puntos, mientras que los de 26 a 38 años llegaron a los 95.83.

**Tabla 2**

Músicos				
Capacidad Memoria de Trabajo Verbal	Edad			
	18 a 25 años		26 a 38 años	
	Nº	%	Nº	%
Nivel Promedio Bajo	6	33.3	1	16.7
Nivel Promedio	11	61.1	5	83.3
Nivel Promedio Alto	1	5.6	0	0.0
P	0.578 (P ≥ 0.05) N.S.			
Media Aritmética	95.00		95.83	
Desviación Estándar	7.56		5.98	
Valor Mínimo	86		89	
Valor Máximo	119		105	
P	0.809 (P ≥ 0.05) N.S.			
Total	18	100.0	6	100.0

Fuente: Matriz de datos

En la tabla 3 podemos observar la relación entre la edad de los no-músicos y su capacidad de memoria de trabajo verbal, apreciándose que en aquellos cuyas edades estaban entre los 18 a 25 años, el mayor porcentaje de ellos (35.7%) tenían una capacidad de nivel promedio bajo, en tanto aquellos cuyas edades fluctuaban entre los 26 a 38 años, el mayor porcentaje (50.0%) tenían una capacidad de nivel promedio.

De acuerdo al criterio cuantitativo de la memoria de trabajo verbal, obtenido a través de su puntaje, podemos apreciar que los no músicos entre los 18 y 25 años alcanzaron un promedio de 87.85 puntos, mientras que los de 26 a 38 años llegaron a los 88.50.

**Tabla 3**
**No-Músicos**

Capacidad Memoria de Trabajo Verbal	Edad			
	18 a 25 años		26 a 38 años	
	N°	%	N°	%
Nivel Límite	4	28.6	2	20.0
Nivel Promedio Bajo	5	35.7	3	30.0
Nivel Promedio	4	28.6	5	50.0
Nivel Promedio Alto	1	7.1	0	0.0
P	0.647 (P ≥ 0.05) N.S.			
Media Aritmética	87.85		88.50	
Desviación Estándar	10.85		10.63	
Valor Mínimo	74		74	
Valor Máximo	111		102	
P	0.887 (P ≥ 0.05) N.S.			
Total	14	100.0	10	100.0

Fuente: Matriz de datos



En la tabla 4 podemos observar la relación entre el tiempo de práctica musical por semana de los músicos y su capacidad de memoria de trabajo verbal, apreciándose que en aquellos que practican entre 7 a 15 horas, el mayor porcentaje de ellos (62.5%) demostraron una capacidad dentro del promedio, los que practican de 16 a 30 horas, el mayor porcentaje (66.7%) demostraron una capacidad promedio y en tanto a los que practican de 31 a más horas, el mayor porcentaje (71.4%) demostraron una capacidad promedio.

De acuerdo a su puntaje, los músicos que practican de 7 a 15 horas alcanzaron un promedio de 98 puntos, mientras que los que practican de 16 a 30 horas adquirieron un promedio de 93.88 puntos, y los que practican de 31 a más horas llegaron a los 93.71.

**Tabla 4**

Músicos						
Capacidad Memoria de Trabajo Verbal	Tiempo de Práctica (Horas/Semana)					
	7 a 15		16 a 30		31 a más	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Nivel Promedio Bajo	2	25.0	3	33.3	2	28.6
Nivel Promedio	5	62.5	6	66.7	5	71.4
Nivel Promedio Alto	1	12.5	0	0.0	0	0.0
P	0.709 (P ≥ 0.05) N.S.					
Media Aritmética	98.00		93.88		93.71	
Desviación Estándar	9.94		5.46		4.68	
Valor Mínimo	89		86		89	
Valor Máximo	119		100		102	
P	0.412 (P ≥ 0.05) N.S.					
Total	8	100.0	9	100.0	7	100.0

Fuente: Matriz de datos

### Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación apoyan la hipótesis establecida para la interrogante principal. Esto se puede apreciar en la tabla 1, en donde se indica que los músicos obtuvieron puntajes más altos que los no-músicos y además la mayoría de músicos alcanzaron un nivel promedio mientras que la mayoría de los no-músicos alcanzaron un nivel promedio, promedio bajo, y límite. De acuerdo a los criterios cualitativos (niveles) y cuantitativos (puntajes) y según sus respectivas pruebas estadísticas, existen diferencias significativas entre ambos grupos. Por lo tanto podemos afirmar que los músicos poseen mayores niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal que los no-músicos.

Estos resultados se asemejan considerablemente a los resultados obtenidos en investigaciones realizadas anteriormente en otros países. Aunque en otras investigaciones se utilizaron diferentes diseños, instrumentos de medición y en algunas se evaluaron otras capacidades extras como la memoria visual, los resultados aún son congruentes con los de la presente investigación. Por ejemplo, según un estudio realizado en Estados Unidos, universitarios músicos superaron a universitarios no-músicos en las pruebas memoria visual, memoria fonológica y memoria de trabajo del Test de Memoria y Aprendizaje Segunda Edición, llamado TOMAL-2, (George y Coch, 2011). Sin embargo solo se utilizaron específicos subtest muy similares a los utilizados en la presente investigación. La memoria fonológica fue evaluada mediante los subtest de Dígitos Hacia Adelante y Letras Hacia Adelante, mientras que la memoria de trabajo fue evaluada con los subtest Dígitos Hacia Atrás y Letras Hacia Atrás (George y Coch, 2011)

De igual manera según los resultados del presente estudio, los universitarios músicos superaron a los universitarios no-músicos en las pruebas de memoria de trabajo verbal evaluada mediante los subtest de Secuencia Letra-Número y Memoria de Dígitos constituido por las tareas de Dígitos Hacia Adelante, Dígitos Hacia Atrás, y Secuencia de Dígitos de la Escala de Inteligencia Para Adultos de Wechsler - Cuarta Edición (WAIS-IV). Según el manual de técnico de interpretación del WAIS-IV, estos subtest involucran; atención, flexibilidad cognoscitiva, alerta mental, codificación, memoria por repetición, procesamiento auditivo, memoria de trabajo, transformación de información, manipulación mental, imaginación viso-espacial, inteligencia fluida, memoria auditiva o fonológica a corto plazo y procesamiento secuencial (Wechsler, 2012). Esto sugiere que probablemente los músicos también superaron a los no-músicos en todas esas capacidades involucradas en los subtest administrados.

Por otro lado, también se encontraron semejanzas entre los resultados de la presente investigación con los resultados de dos estudios realizados en Hong Kong. Según los resultados de ambos estudios, la educación musical mejora la memoria verbal pero no visual, ya que en un primer estudio transversal, universitarias con por lo menos seis años de educación musical demostraron una mejor capacidad de memoria verbal que las universitarias sin educación musical, pero no hubo diferencias significativas en la memoria visual (Chan y col., 1998). El segundo estudio fue longitudinal y reveló que niños que permanecieron en un Programa de Orquesta y Banda de su colegio por un período de dos años demostraron una mejor capacidad de memoria verbal que los niños que discontinuaron sus clases del mismo programa, 9 meses antes de la evaluación; sin embargo no hubo diferencias significativas en la memoria visual (Ho y col., 2003).



Además, con respecto a las interrogantes secundarias se pueden apreciar los resultados en las tres últimas tablas. Según los resultados mostrados en la tabla 2 para músicos y tabla 3 para no-músicos, podemos afirmar que no hay relación entre la edad de los participantes y su capacidad de la memoria de trabajo verbal ya que no existen diferencias significativas entre ambos grupos de edades evaluadas. Estos resultados son diferentes a los de una investigación realizada en España en la que se demuestra que conforme pasan los años el rendimiento de la memoria de trabajo mejora (Hernández, Díaz, Jiménez, Martín, Rodríguez, García, 2012). En aquel estudio los participantes eran niños de 6 a 12 años de edad y su diseño metodológico fue transversal (Hernández y col., 2012), sin embargo para poder confirmar con más exactitud que el pasar de los años influye en la memoria de trabajo sería apropiado realizar un estudio longitudinal.

Según los resultados mostrados en la tabla 4, podemos afirmar que no hay relación entre el tiempo de práctica musical por semana de los músicos y su capacidad de memoria de trabajo verbal. Según la prueba estadística, no existen diferencias significativas entre los tiempos de práctica. El mayor porcentaje de participantes de cada uno de los tres grupos de tiempo comparados obtuvieron un nivel promedio de capacidad de memoria de trabajo verbal sin importar cuantas horas a la semana le dedicaban a la práctica o estudio musical. Estos resultados son diferentes a los de una investigación realizada en Suecia, en la que se indicó que las horas de práctica musical por semana están relacionadas con la mejora de la capacidad de memoria de trabajo verbal (Bergman y col., 2014). Posiblemente esto se debe a que su diseño metodológico y muestra eran sumamente diferentes a la presente investigación, ya que ésta era longitudinal y con una muestra de niños de 6 años a adultos de 25 años. Es muy probable que la cantidad de horas y calidad de práctica de un niño en la etapa escolar

sean muy diferentes a la cantidad de horas y calidad de práctica de un adulto que estudia música, especialmente si lo hace de forma profesional o mediante una educación formal superior.

Los resultados de la presente investigación fortalecen las afirmaciones acerca de la relación entre la memoria de trabajo verbal y la educación musical que se ha dado a conocer en otros países. Además, aporta nuevos conocimientos a nuestro país, ya que aún no se han realizado investigaciones de esta índole en Perú. Finalmente, este estudio sirve como modelo para que pueda ser replicado y así aprender más acerca de la memoria de trabajo verbal que es tan importante para la ejecución de tareas cognitivas como la comprensión, el aprendizaje y el razonamiento.

### Conclusiones

**PRIMERA.-** De acuerdo a los antecedentes teóricos-investigativos, el análisis de los resultados, y las diferencias significativas encontradas entre ambos grupos, los músicos poseen niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal superiores a los de los no-músicos.

**SEGUNDA.-** Se observa que no existe relación entre la edad de los músicos y la capacidad de la memoria de trabajo verbal debido a que las diferencias mostradas no fueron significativas.

**TERCERA.-** Los resultados muestran que no existe relación entre la edad de los no-músicos y la capacidad de la memoria de trabajo verbal ya que no se hallaron diferencias significativas entre ambos grupos de edades evaluadas.

**CUARTA.-** Según los hallazgos, la cantidad de horas de práctica musical por semana no está relacionada con la capacidad de la memoria de trabajo verbal debido a que las diferencias reveladas no fueron significativas.



### Sugerencias

- PRIMERA.-** Realizar investigaciones comparativas entre los niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal de músicos y no-músicos estudiantes de centros académicos no universitarios como colegios e institutos para profundizar la información adquirida de esta investigación.
- SEGUNDA.-** Para futuras investigaciones que tomen este estudio como modelo, se recomienda agregar a la entrevista semi-estructurada preguntas sobre el nombre, clases y talleres de música del colegio al que asistieron los participantes ya que esos datos pueden mejorar la información acerca de su previa formación musical.
- TERCERA.-** Ejecutar estudios cuasi-experimentales longitudinales que incluyan programas de educación musical administrados a estudiantes escolares para determinar la influencia de la educación musical en la memoria de trabajo verbal.
- CUARTA.-** Se recomienda realizar estudios que investiguen la relación entre los niveles de capacidad de la memoria de trabajo verbal y diferentes variables como el género sexual, pasatiempos, y niveles de atención.
- QUINTA.-** Se sugiere administrar la Escala de Índice de memoria de trabajo en un ambiente que contenga el menor número de distracciones visuales y sonoras, ya que esos factores pueden afectar la atención y concentración de los participantes durante la evaluación.
- SEXTA.-** Promover y ejecutar programas de educación musical temprana para que los niños tengan la oportunidad de desarrollar y potenciar sus habilidades musicales desde muy pequeños.

### **Limitaciones**

**PRIMERA.-** La muestra del diseño metodológico de la investigación limitó los resultados para la generalización de la población establecida, estudiantes músicos y no-músicos de la Universidad Nacional San Agustín de la ciudad de Arequipa.



### Referencias

- Amador, J. A. (2013). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos - IV (WAIS-IV)*. Documento de trabajo. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos. Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/33834/1/Escala%20de%20inteligencia%20de%20Wechsler%20para%20adultos-WAIS-IV.pdf>
- Arias G. M. (2007). Música y neurología. *Neurología*, 22(1), 39-45. Recuperado de [http://www.brainmusic.org/EducationalActivitiesFolder/Arias\\_musicneuro2007.pdf](http://www.brainmusic.org/EducationalActivitiesFolder/Arias_musicneuro2007.pdf)
- Baddeley, A. (1999). *Memoria humana. Teoría y práctica*. España: McGraw Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. doi: 10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. Gran Bretaña: Oxford University Press.
- Bergman Nutley, S., Darki, F., y Klingberg, T. (2014). Music practice is associated with development of working memory during childhood and adolescence. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 926. doi: 10.3389/fnhum.2013.00926
- Borrero, F. (2008). Los elementos de la música. *Innovación y experiencias educativas*, 13(74). Recuperado de [http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_13/FCO\\_DANIEL\\_BORRERO\\_2.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_13/FCO_DANIEL_BORRERO_2.pdf)
- Bower, G. y Hilgard, E. (1989). *Teorías del aprendizaje*. 2da. Ed. México: Editorial Trillas.
- Chan, A. S., Ho, Y., y Cheung, M. (1998). Music training improves verbal memory. *Nature*, 396, 128. doi:10.1038/24075



Cremades, R. y Herrera, L. (2010). Estudio comparativo de la educación formal e informal en el conocimiento musical de los estudiantes de enseñanza profesional de música.

*Publicaciones*, 40, 73-87. Recuperado de

<http://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/2229/2351>

George, E. M. y Coch, D. (2011). Music training and working memory: and ERP study.

*Neuropsychologia*, 49(5), 1083-1094. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2011.02.001

Gluck, M. A., Mercado, E. y Myers, C.E. (2009). *Aprendizaje y memoria. Del cerebro al comportamiento*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ta. Ed. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hernández, S., Díaz, A., Jiménez, J., Martín, R., Rodríguez, C., García, E. (2012). Datos Normativos para el test de Span Visual: estudio evolutivo de la memoria de trabajo visual y la memoria de trabajo verbal. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 65-77. doi:10.1989/ejep.v5i1.91

Ho, Y., Cheung, M., y Chan, A. S. (2003). Music training improves verbal but not visual memory: cross-sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology*, 17(3), 439-450. doi: 10.1037/0894-4105.17.3.439

Jorquera, M. C. (2004). Métodos históricos o activos en educación musical. *Lista Electrónica Europea de Música en la Educación (LEEME)*, 14. Recuperado de <http://musica.rediris.es/leeme/revista/jorquera04.pdf>

Levitin, D. J. (2008). *El cerebro musical*. Barcelona: RBA

Monmany, M., V. (2004). Acerca de la educación musical. *Lista Electrónica Europea de Música en la Educación (LEEME)*, 13. Recuperado de <http://musica.rediris.es/leeme/revista/vilar04.pdf>

Pahlen, K. (1956). *Qué es la música*. Argentina: Editorial Columbia.

Porcel, A. M. (2010). Metodologías musicales del S. XX. Aplicación en el aula. *Innovación y experiencias educativas*, 37(14). Recuperado de [http://www.csif-es.com/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_37/ANA\\_MARIA\\_PORCEL\\_2.pdf](http://www.csif-es.com/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_37/ANA_MARIA_PORCEL_2.pdf)

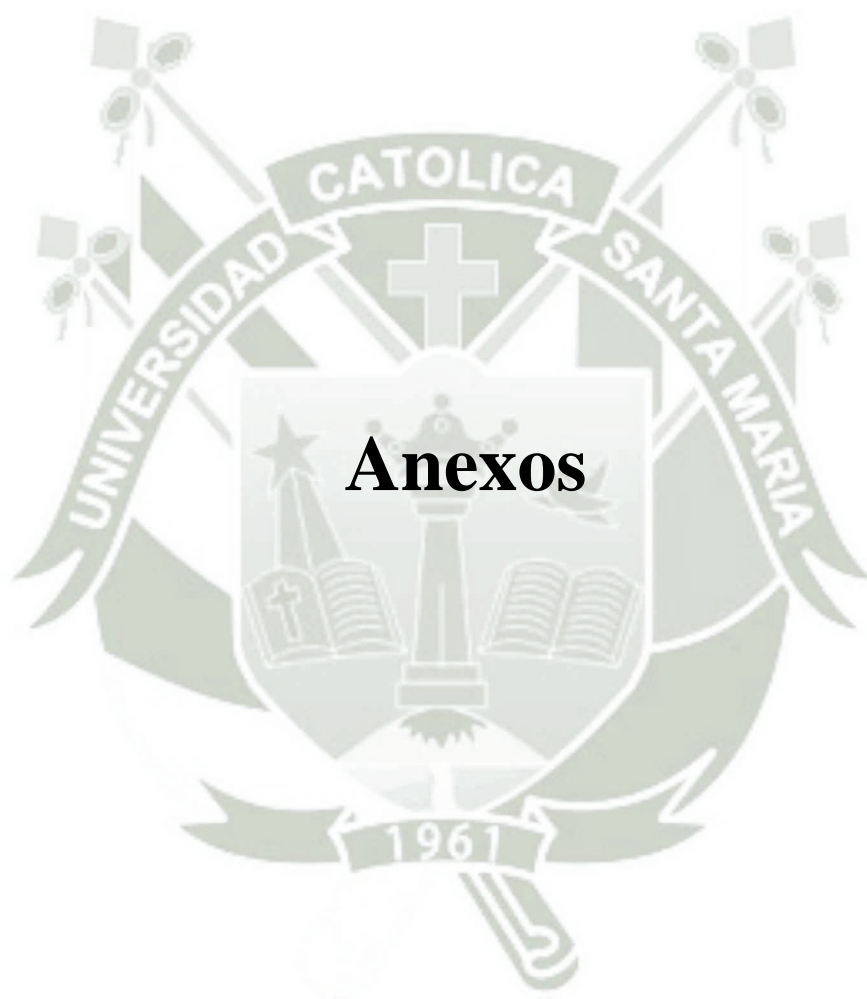
Sternberg, R. J. (2011). *Psicología cognoscitiva, 5ed.* México: Cengage Learning Editores.

Tomlinson, S., Davis, N., Morgan, H., y Bracewell, R. (2014). Cerebellar Contributions to Verbal Working Memory. *The Cerebellum*, 13(3), 354-361. doi: 10.1007/s12311-013-0542-3

Wechsler, D. (2012). *WAIS-IV. Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV. Manual técnico y de interpretación*. Madrid: NCS Pearson, Inc.

Willems, E. (1981). *El valor humano de la educación musical*. España: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

Wyatt, K., y Schroeder, C. (1998). *Pocket music theory*. Hal Leonard Corporation. 9781476851907



## Anexos



## ANEXO A. Entrevista Semi-estructurada Para Recolección de Datos

Entrevistador(a): \_\_\_\_\_

Fecha: - -

### *Datos generales de la persona entrevistada*

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: M ☐ F ☐

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ años

Lugar de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Lugar de residencia: \_\_\_\_\_

Estado Civil: Soltero(a) ☐ Casado(a) ☐ Separado(a) ☐ Divorciado(a) ☐ Viudo(a) ☐

Hijos: Sí ☐ No ☐ Cuantos: \_\_\_\_\_ Edades: \_\_\_\_\_

Nivel de instrucción: Primario ☐ Secundario ☐ Técnico ☐ Superior ☐

Ocupación: \_\_\_\_\_ Convivencia: Acompañado(a) ☐ Solo(a) ☐ Otro ☐

### *Antecedentes médicos*

¿Ha tenido alguna operación médica? Sí ☐ No ☐ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Ha sufrido alguna enfermedad, fractura, o fisura? Sí ☐ No ☐ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

### *Datos académicos*

Facultad a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Escuela a la que pertenece: \_\_\_\_\_ Año de inicio: \_\_\_\_\_ y año de estudios: \_\_\_\_\_

¿Cómo considera su rendimiento académico actual? Alto ☐ Promedio ☐ Bajo ☐

¿Ha desaprobado algún curso o cursos? Sí ☐ No ☐ ¿Cuál o cuáles? \_\_\_\_\_

¿Ha estudiado o está estudiando otra carrera o especialidad? ¿Cuál? \_\_\_\_\_

### *Formación musical*

¿Ha recibido educación musical o ha estudiado música previamente antes de ingresar a la UNSA? ¿Dónde, desde cuando, por cuánto tiempo, y aún continúa estudiando música en la misma institución o en otra?

¿Sabe tocar algún instrumento? Sí ☐ No ☐ Más o menos ☐

¿Cuál o cuáles? \_\_\_\_\_

¿Desde qué edad aprendió a tocar? \_\_\_\_\_ años

¿Continúa tocando el o los mismos instrumentos actualmente? Sí ☐ No ☐ Poco ☐

¿Cuál o cuáles? \_\_\_\_\_

¿La práctica y/o estudio del instrumento que toca fue continua? Sí ☐ No ☐ Más o menos ☐

¿Por qué? \_\_\_\_\_


¿Cuántos meses, semanas, días y horas de práctica le dedica al instrumento toca?

\_\_\_\_\_ meses al año; \_\_\_\_\_ semanas al mes; \_\_\_\_\_ días a la semana; y \_\_\_\_\_ horas al día.

¿Pertenece a alguna agrupación musical? Sí ☐ No ☐ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

## ANEXO B. Instrumento de evaluación (Escala de Índice de Memoria de Trabajo - WAIS IV)

### Formulario de Registro - Puntajes



**WAIS-IV**  
ESCALA DE INTELIGENCIA PARA ADULTOS DE WECHSLER - CUARTA EDICIÓN

## Formulario de Registro

Nombre del examinado: \_\_\_\_\_

Nombre del examinador: \_\_\_\_\_

Cálculo de la edad del examinado		
Año	Mes	Día
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Conversión de puntajes brutos a puntajes equivalentes**

SUB TEST	PUNTAJES BRUTOS	PUNTAJES DE EQUIVALENTES	PUNTAJES EQUIVALENTES al Day
1 Diseños de Bloques	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 Semejanzas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3 Memoria de Dígitos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4 Raz. de Matrices	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5 Vocabulario	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6 Aritmética	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7 Búsqueda de Símbolos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8 Ensamble Visual	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9 Información	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10 Codificación	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11 Secuencia Letra - Número	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12 Figuras de Pesos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13 Comprensión	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14 Cancelación	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15 Completamiento de Figuras	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Suma de puntajes equivalentes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
* Solamente 16-69			

**Perfil de puntajes equivalentes de subtest básicos**

	Comprensión Verbal				Razonamiento Perceptivo				Memoria de Trabajo			Velocidad de Procesamiento			
	SI	VC	IN	CO	BD	MR	VP	FW	Pcm	DS	AR	LN	SS	CD	CA
19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**PERFIL DE PUNTAJES COMPUESTOS**

	Verbal	Perceptivo	WMI	PSI	FSIQ
160-					
155-					
150-					
145-					
140-					
135-					
130-					
125-					
120-					
115-					
110-					
105-					
100-					
95-					
90-					
85-					
80-					
75-					
70-					
65-					
60-					
55-					
50-					
45-					
40-					

**Suma de puntajes escalares a composición de puntajes de conversión**

Escala	Suma de puntajes equivalentes	Puntajes Compuestos	Rangos Percentilares	Intervalos de confianza 90% - 95%
Comprensión Verbal	<input type="text"/>	Verbal <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Razonamiento Perceptivo	<input type="text"/>	Perceptivo <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Memoria de Trabajo	<input type="text"/>	WMI <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Veloc. de Procesamiento	<input type="text"/>	PSI <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Escala Total	<input type="text"/>	FSIQ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Para usar y calcular los intervalos de confianza refiérase a la tabla 4.3 del manual técnico de interpretación



*Subtest Memoria de Dígitos (tres tareas: Hacia Adelante, Hacia Atrás, y secuenciación)*

### 3. Memoria de Dígitos



**Inicio**  
Edad de 16 a 90  
Hacia Adelante: ítem 1  
Hacia Atrás: ítem de Ejemplo, luego ítem 1  
Secuencia: ítem de Ejemplo luego, ítem 1



**Discontinuar**  
Hacia Adelante: Discontinúe después de obtener puntajes de 0 en ambos intentos de un ítem  
Hacia Atrás: Discontinúe después de obtener puntajes de 0 en ambos intentos de un ítem.  
Secuencia: Discontinúe después de obtener puntajes de 0 en ambos intentos de un ítem.



**Calificación**  
Califique con 0 ó 1 punto para cada intento DSF, DSB Y DSS  
Puntaje bruto total para DS hacia adelante hacia atrás y secuencia respectivamente LDSF, LDSB Y LDSS  
Número de dígitos recordado en el último intento  
Califique con 1 punto para DS hacia adelante Hacia Atrás, y Secuencia respectivamente

#### Hacia Adelante

Item	INTENTO	RESPUESTAS	Numero de intento	Puntaje por intento
16-90	1. 9 - 7		0 1	0 1 2
	6 - 3		0 1	0 1 2
2.	5 - 8 - 2		0 1	0 1 2
	6 - 9 - 4		0 1	0 1 2
3.	7 - 2 - 8 - 6		0 1	0 1 2
	6 - 4 - 3 - 9		0 1	0 1 2
4.	4 - 2 - 7 - 3 - 1		0 1	0 1 2
	7 - 5 - 8 - 3 - 6		0 1	0 1 2
5.	3 - 9 - 2 - 4 - 8 - 7		0 1	0 1 2
	6 - 1 - 9 - 4 - 7 - 3		0 1	0 1 2
6.	4 - 1 - 7 - 9 - 3 - 8 - 6		0 1	0 1 2
	6 - 9 - 1 - 7 - 4 - 2 - 8		0 1	0 1 2
7.	3 - 8 - 2 - 9 - 6 - 1 - 7 - 4		0 1	0 1 2
	5 - 8 - 1 - 3 - 2 - 6 - 4 - 7		0 1	0 1 2
8.	2 - 7 - 5 - 8 - 6 - 3 - 1 - 9 - 4		0 1	0 1 2
	7 - 1 - 3 - 9 - 4 - 2 - 5 - 6 - 8		0 1	0 1 2

LDSF  
(Max = 9)

Memoria de dígitos  
Hacia Adelante(DSF)  
Puntaje bruto total  
( Máximo = 16 )

#### Hacia Atrás

Item	INTENTO	RESPUESTAS CORRECTAS	RESPUESTAS	Puntaje por intento	Puntaje de ítem
16-90	S. 7 - 1	1 - 7			
	3 - 4	4 - 3			
16-90	1. 3 - 1	1 - 3		0 1	0 1 2
	2 - 4	4 - 2		0 1	0 1 2
2.	4 - 6	6 - 4		0 1	0 1 2
	5 - 7	7 - 5		0 1	0 1 2
3.	6 - 2 - 9	9 - 2 - 6		0 1	0 1 2
	4 - 7 - 5	5 - 7 - 4		0 1	0 1 2
4.	8 - 2 - 7 - 9	9 - 7 - 2 - 8		0 1	0 1 2
	4 - 9 - 6 - 8	8 - 6 - 9 - 4		0 1	0 1 2
5.	6 - 5 - 8 - 4 - 3	3 - 4 - 8 - 5 - 6		0 1	0 1 2
	1 - 5 - 4 - 8 - 6	6 - 8 - 4 - 5 - 1		0 1	0 1 2
6.	5 - 3 - 7 - 4 - 1 - 8	8 - 1 - 4 - 7 - 3 - 5		0 1	0 1 2
	7 - 2 - 4 - 8 - 5 - 6	6 - 5 - 8 - 4 - 2 - 7		0 1	0 1 2
7.	8 - 1 - 4 - 9 - 3 - 6 - 2	2 - 6 - 3 - 9 - 4 - 1 - 8		0 1	0 1 2
	4 - 7 - 3 - 9 - 6 - 2 - 8	8 - 2 - 6 - 9 - 3 - 7 - 4		0 1	0 1 2
8.	9 - 4 - 3 - 7 - 6 - 2 - 1 - 8	8 - 1 - 2 - 6 - 7 - 3 - 4 - 9		0 1	0 1 2
	7 - 2 - 8 - 1 - 5 - 6 - 4 - 3	3 - 4 - 6 - 5 - 1 - 8 - 2 - 7		0 1	0 1 2

LDSF  
(Max = 9)

Memoria de Dígitos  
Hacia Atrás (DSF)  
Puntaje bruto total  
( Máximo = 16 )

Continue

5

### 3. Memoria de Dígitos (Continuación)

#### Secuenciación

Discontinúe después de un puntaje de 0 en ambos intentos de un ítem

Item	INTENTO	RESPUESTA CORRECTA	Puntaje por intento	Puntaje de ítem
16-90	Ej. 2 - 3 - 1	1 - 2 - 3		
	5 - 2 - 2	2 - 2 - 5		
16-90	1. 1 - 2	1 - 2	0 1	0 1 2
	4 - 2	2 - 4	0 1	0 1 2
2.	3 - 1 - 6	1 - 3 - 6	0 1	0 1 2
	0 - 9 - 4	0 - 4 - 9	0 1	0 1 2
3.	8 - 7 - 9 - 2	2 - 7 - 8 - 9	0 1	0 1 2
	4 - 8 - 7 - 1	1 - 4 - 7 - 8	0 1	0 1 2
4.	2 - 6 - 9 - 1 - 7	1 - 2 - 6 - 7 - 9	0 1	0 1 2
	3 - 8 - 3 - 5 - 8	3 - 3 - 5 - 8 - 8	0 1	0 1 2
5.	2 - 1 - 7 - 4 - 3 - 6	1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 7	0 1	0 1 2
	6 - 2 - 5 - 2 - 3 - 4	2 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6	0 1	0 1 2
6.	7 - 5 - 7 - 6 - 8 - 6 - 2	2 - 5 - 6 - 6 - 7 - 7 - 8	0 1	0 1 2
	4 - 8 - 2 - 5 - 4 - 3 - 5	2 - 3 - 4 - 4 - 5 - 5 - 8	0 1	0 1 2
7.	5 - 8 - 7 - 2 - 7 - 5 - 4 - 5	2 - 4 - 5 - 5 - 5 - 7 - 7 - 8	0 1	0 1 2
	9 - 4 - 9 - 7 - 3 - 0 - 8 - 4	0 - 3 - 4 - 4 - 7 - 8 - 9 - 9	0 1	0 1 2
8.	5 - 0 - 1 - 1 - 3 - 2 - 1 - 0 - 5	0 - 0 - 1 - 1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 5	0 1	0 1 2
	2 - 7 - 1 - 4 - 8 - 4 - 2 - 9 - 6	1 - 2 - 2 - 4 - 4 - 6 - 7 - 8 - 9	0 1	0 1 2

LDSF  
(Max = 9)

Secuenciación Memoria de Dígitos(DSS)  
Puntaje Bruto Total  
( Máximo = 16 )

Memoria de dígitos(DSF)



Sub-test Secuencia Letra y número

# 11. Secuenciación Letra - Número



**Inicio**  
Edad 16 a 69:  
Ítem de Demostración A, Ejemplo A, luego Ítem 1  
Edad: de 70 a 90  
no administre



**Discontinúe**  
Después de 0 puntos  
en 3 intentos de un Ítem



**Calificación**  
Califique 0 ó 1 punto  
en cada intento (LLNS)  
Número letra y dígitos recordando el último  
intento. Puntaje1

	Ítem	Respuestas Correctas		Respuesta	Puntaje por Intento	Puntaje de Ítem
16-69	DA. C - 1	1 - C				
16-69	Ej. A A - 4	4 - A				
	2 - B	2 - B			0 1	
16-69	† 1. D - 1	1 - D			0 1	0 1
	4 - C	4 - C			0 1	2 3
	E - 5	5 - E			0 1	
	† 2. 3 - A	3 - A			0 1	0 1
	C - 1	1 - C			0 1	2 3
*Si el examinado no dice el primer número, diga, recuerda y dime el primer número y luego dime la letra						
DB.	2 - B - 1	1 - 2 - B				
	D - 5 - A	5 - A - D				
Ej. B	2 - B - 4	2 - 4 - B				
	5 - C - A	5 - A - C	A - C - 5		0 1	
3	F - E - 1	1 - E - F	E - F - 1		0 1	0 1
	3 - 2 - A	2 - 3 - A	A - 2 - 3		0 1	2 3
	1 - G - 7	1 - 7 - G	G - 1 - 7		0 1	
4	H - 9 - 4	4 - 9 - H	H - 4 - 9		0 1	0 1
	3 - Q - 7	3 - 7 - Q	Q - 3 - 7		0 1	2 3
	Z - 8 - N	8 - N - Z	N - Z - 8		0 1	
5	M - 6 - U	6 - M - U	M - U - 6		0 1	0 1
	P - 2 - N	2 - N - P	N - P - 2		0 1	2 3
	V - 1 - J - 5	1 - 5 - J - V	J - V - 1 - 5		0 1	
6	7 - X - 4 - G	4 - 7 - G - X	G - X - 4 - 7		0 1	0 1
	S - 9 - T - 6	6 - 9 - S - T	S - T - 6 - 9		0 1	2 3
	8 - E - 6 - F - 1	1 - 6 - 8 - E - F	E - F - 1 - 6 - 8		0 1	
7	K - 4 - C - 2 - 1	2 - 4 - C - K - S	C - K - S - 2 - 4		0 1	0 1
	5 - Q - 3 - H - 6	3 - 5 - 6 - H - Q	H - Q - 3 - 5 - 6		0 1	2 3
	M - 4 - P - 7 - R - 2	2 - 4 - 7 - M - P - R	M - P - R - 2 - 4 - 7		0 1	
8	6 - N - 9 - J - 2 - S	2 - 6 - 9 - J - N - S	J - N - S - 2 - 6 - 9		0 1	0 1
	U - 6 - H - 5 - F - 3	3 - 5 - 6 - F - H - U	F - H - U - 3 - 5 - 6		0 1	2 3
	R - 7 - V - 4 - Y - 8 - F	4 - 7 - 8 - F - R - V - Y	F - R - V - Y - 4 - 7 - 8		0 1	
9	9 - X - 2 - J - 3 - N - 7	2 - 3 - 7 - 9 - J - N - X	J - N - X - 2 - 3 - 7 - 9		0 1	0 1
	M - 1 - Q - 8 - R - 4 - D	1 - 4 - 8 - D - M - Q - R	D - M - Q - R - 1 - 4 - 8		0 1	2 3
	6 - P - 7 - S - 2 - N - 9 - A	2 - 6 - 7 - 9 - A - N - P - S	A - N - P - S - 2 - 6 - 7 - 9		0 1	
10	U - 1 - R - 9 - X - 4 - K - 3	1 - 3 - 4 - 9 - K - R - U - X	K - R - U - X - 1 - 3 - 4 - 9		0 1	0 1
	7 - M - 2 - T - 6 - F - 9 - A	2 - 6 - 7 - 9 - A - F - M - T	A - F - M - T - 2 - 6 - 7 - 9		0 1	2 3

LLNS
Máximo = 8

Secuencia, letra, Número  
Puntaje Bruto Total  
(Máximo = 30)

Formulario de Registro – Observaciones Conductuales



**WAIS-IV**  
ESCALA DE INTELIGENCIA PARA ADULTOS DE WECHSLER - CUARTA EDICIÓN

Nombre del examinado:

Edad::

Sexo: ☐ F ☐ M

Lateralidad: ☐ D ☐ I

ID:

Nombre del examinador:

Lugar, Centro

**Formulario de Registro**

**Observaciones Conductuales**

Origen de Referencia Motivo de la referencia

Lenguaje (ei. Primero / nativo, lenguaje, Otro Lenguaje, fluidez del español habilidad del lenguaje expresivo, receptivo Articualcon

Apariencia Física

Problemas Visuales auditivos y motores (cualquier problema corregido Ejm. Con lentes, Audifonos, Etc)

Atención y Concentración

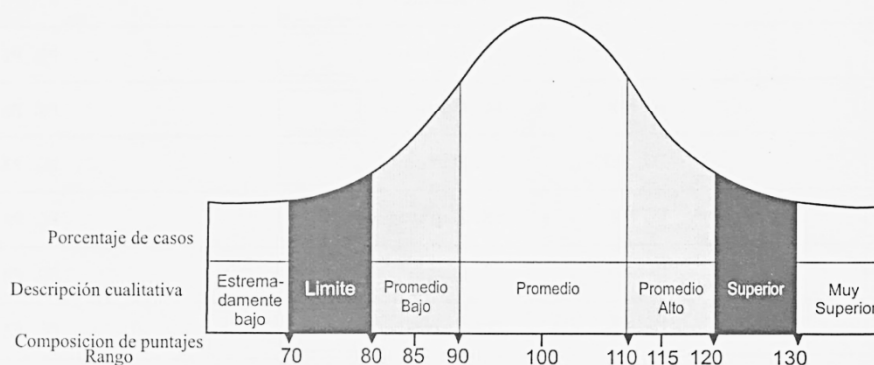
Actitud frente a la Prueba, por ejemplo Rapport, hábitos en el trabajo, Interes Motivacion reaccion ante sucesos

Afectividad Humor

Comportamiento inusual/ verbalizacion por Ejm. Perseveraciones Movimientos Estereofipados, Verbalizaciones Bizarrras o atipicas

Otras observaciones

Curva normal



pyright © 2008 by NCS Pearson, Inc.